

KINTAIDEN KAAVOITUS JA TUOTEKEHITYS

L-Fashion Group Oy

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Tekstiili- ja vaatetustekniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2011
Reetta Martikainen

Lahden ammattikorkeakoulu
Tekniikan ala

MARTIKAINEN, REETTA:

Kintaiden kaavoitus ja tuotekehitys
L-Fashion Group Oy

Tekstiili- ja vaatetustekniikan opinnäytetyö, 39 sivua, 0 liitesivua

Kevät 2011

TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö perehtyy leikki- ja kouluikäisten lasten kintaiden kaavoitukseen ja L-Fashion Group Oy:n lasten käsineiden ominaisuuksien tutkimiseen. Lisäksi testataan lasten kintaissa käytettyjä materiaaleja. Tässä työssä tutkitut käsi-
neet ovat osa Luhta Lasten syksy-talvi 2011–2012 -mallistoa.

Teoriaosuudessa käsitellään ihmisen fysiologisia ominaisuuksia, lapsen fysiologista kehitystä, käsineiden fysiologisia tehtäviä sekä toimivan käsineen muodos-
tumista. Käsiteltävänä on myös kaavoitus ja sarjonta.

Tässä työssä on tutustuttu lasten kintaiden kaavoitukseen Luhta Lasten mittataulukon pohjalta. Mittataulukon toimivuutta tutkittiin kaavoista valmistettujen pro-
tojen ja sovitusten avulla. Kintaiden kaavoituksessa on käytetty apuna Luhta Las-
ten valmiita kinnasmalleja.

Käsineille tehdyissä tutkimuksissa haluttiin selvittää käsineiden ja niissä käytettä-
vien materiaalien pesunkestot. Käsineiden lisäksi tässä työssä testattiin käsineissä
käytetty vanu. Vanun testaukseen liittyneet testaukset suoritettiin Lahden ammat-
tikorkeakoulun tekstiili- ja vaatetustekniikan laboratoriossa. Testauksien jälkeen
pestyt käsi-
neet kuvattiin lämpökameralla, jotta voitaisiin selvittää pesujen vaiku-
tus käsineiden lämmöneristävyyteen.

Tutkimuksissa saaduista tuloksista voidaan todeta, että pesuissa muuttuvien käsi-
neiden ominaisuuksiin ja lämmöneristävyyteen vaikuttaa käsineen malli ja käsi-
neessä käytetyt materiaalit. Myös käsineiden valmistustavat ja rakenne vaikuttavat
niiden pesunkeston.

Avainsanat: lasten käsi-
neet, käsineiden kaavoitus, mittataulukko

Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Technology

MARTIKAINEN, REETTA:

Mittens Patternmaking and Product
Development
L-Fashion Group Inc.

Bachelor's Thesis in Textile and Clothing Technology, 39 pages, 0 appendices

Spring 2011

ABSTRACT

The objective of this thesis was to make a pattern for the mittens of play age and school age children and to explore the characteristics of children's gloves in L-Fashion Group Inc. In addition, the materials that are used in the gloves were examined. The target of the study were children's mittens and gloves by L-Fashion Group Inc, which were part of the Luhta Kids' Autumn-Winter 2009-2010 Collection.

The theory part of the thesis deals with human physiology and the physiological changes of a child during his/her growth. In addition, the physiological functions and development of functional gloves are explored. Under discussion is also patternmaking and grading.

Part of this work was to explore the pattern making of children's mittens based on the Luhta Kids measurement chart. The functionality of the measurement table was explored by making samples of the mittens and by fittings. The Luhta Kids mitten designs were used in the mittens patternmaking process to help perceive the shape of the patterns.

The tests that were made to the gloves were intended to show how the gloves and materials that are used in them resist washing. Also the wadding used in the gloves was tested in the textile and clothing laboratory of Lahti University of Applied Sciences. After the washing tests, the gloves were photographed by a thermal imaging camera to find out the thermal insulation of the gloves after the washes.

The results that came from this study show that in the washes variable features of gloves and thermal insulation depend on the model of the glove and the materials that are used in the glove.

Key words: children's gloves, gloves patternmaking, measurement table

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	YRITYS	2
2.1	L-Fashion Group Oy	2
2.2	L-Fashion Group Oy:n historia	2
3	IHMSEN FYSIOLOGIA	4
3.1	Lapsen fysiologinen kehitys	4
3.2	Ihmisen lämmönsäätely	5
3.3	Lämpötasapaino	6
3.4	Lämmöntuotto	7
3.5	Lämmönluovutus	8
3.5.1	Kuiva lämmönluovutus	8
3.5.2	Kostea lämmönluovutus	8
3.6	Ääreisosat	9
3.7	Kädet	10
3.8	Käsien kylmävauriot	11
4	KÄSINEEN FYSIOLOGIA	12
4.1	Käsineiden käyttöolosuhteet	12
4.2	Vaatteiden lämmöneristävyys	12
4.3	Käsineiden suojaavuus	14
4.3.1	Käsineiden lämmöneristävyys	14
4.3.2	Käsineiden suojaavuus kosteudelta	15
5	TOIMIVAN KÄSINEEN MUODOSTUMINEN	17
5.1	Mitoitus	17
5.2	Käsineen ergonomia	18
5.3	Materiaalit	19
5.4	Tuotteen kaupallisuus	19
5.5	Heijastimet	20
6	KÄSINEIDEN KAAVOITUS LUHTA LAPSILLE	23
6.1	Kaavoitus	23
6.2	Sarjonta	23
6.3	Luhta Lasten mittataulukko	25
6.4	Kaavoitettavat kinnasmallit	25

7	PROTOJEN VALMISTUS JA SOVITUS	28
7.1	Protojen valmistus	28
8	KÄSINEIDEN JA MATERIAALIEN TESTAUS	30
8.1	Testattavat käsineet ja vanut	30
8.2	Käsineiden pakkasenkesto	31
8.3	Käsineiden pesunkesto	31
8.4	Pesujen vaikutus heijastimiin	32
8.5	Vanujen testaus	33
8.6	Testattavat vanut ja testimenetelmät	33
9	KÄSINEIDEN LÄMPÖKAMERAKUVAUS	36
9.1	Lämmöneristävyyden tutkiminen lämpökameran avulla	36
9.2	Lämpökameralla kuvaaminen	36
10	YHTEENVETO	38
	LÄHTEET	40

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, mistä asioista muodostuu toimiva lasten käsine. Pääpaino tässä työssä on leikki- ja kouluikäisten lasten käsineiden ja niissä käytettävien materiaalien testauksessa sekä kahden erilaisen kinnasmallin kaavoituksessa. Kaavoituksen avulla on haluttu selvittää muun muassa jo olemassa olevan mittataulukon toimivuus. Materiaaleina tässä työssä ovat olleet viisi erilaista leikki- ja kouluikäisten käsineparia sekä niissä käytettävä vanu. Käsineistä ja vanusta tutkittiin niiden pesunkestoa ja mahdollisia pesuista aiheutuvia muutoksia.

Työ on tehty yhteistyössä L-Fashion Group Oy:n kanssa, jonka valmistamille ja käyttämille materiaaleille testaukset on tehty. Testauksessa käytetyt käsineet ovat osa Luhta Lasten syksy-talvi 2011-2012 -mallistoa. Osa työssä tehdyistä testauksista suoritettiin kotiloissa ja osa Lahden ammattikorkeakoulun vaatetus- ja tekstiilitekniikan laboratoriossa. Testauksien tarkoituksena on selvittää käsineiden ja niissä käytettävien materiaalien pesunkestot. Pestyjen käsineiden lämmöneristävyyttä tutkitaan lämpökameran avulla.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa perehdytään ihmisen fysiologisiin ominaisuuksiin, lapsen fysiologiseen kehitykseen ja käsineiden fysiologisiin tehtäviin. Lisäksi perehdytään toimivan käsineen muodostumiseen ja ominaisuuksiin, kuten mitoitukseseen ja käsineen ergonomiaan. Opinnäytetyö perehtyy myös kaavoituksen työkaluihin, kuten sarjontaan.

Ennen kaavoituksen aloittamista on perehdytty muiden markkinoilla olevien käsinevalmistajien mitta- sekä kokotaulukoihin. Kaavoitusvaiheen jälkeen kaavoista on valmistettu sovituspapetit, joilla on varmistettu kaavojen toimivuus. Käsineiden toimivuus on varmistettu sovituksissa, joissa käsineitä sovitettiin neljälle eri sovitusmallille.

2 YRITYS

2.1 L-Fashion Group Oy

L-Fashion Group Oy on vuonna 1907 perustettu vaatetusalan yritys. Konserni työllistää noin 1590 henkilöä ja on yksi Pohjoismaiden suurimmista vaatetusalan yrityksistä. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Lahdessa. Lisäksi Suzhoussa Kiinassa konsernilla on logistiikka- ja hankintakeskus. Tytäryhtiöitä yrityksellä on yli kymmenessä maassa ja vientiä yli 40 maahan. Yrityksen tärkeimmät vientimaat ovat Saksa, Venäjä, Ruotsi, Hollanti ja Ranska. Yrityksellä on brändimyymälöitä sekä vähittäiskauppakettu Aleksi 13, joka kattaa koko Suomen myymäläverkotollaan. Lisäksi konserniin kuuluu trading-toimintaan erikoistunut L-Fashion House. (L-Fashion Group Oy 2011b.)

Luhta on L-Fashion Group Oy:n vanhin tuotemerkki. Nykyään yritys tunnetaan erilaisille kuluttajille ja eri käyttötarkoituksiin suunnatuista merkeistään. Yrityksen merkkejä ovat muun muassa Ril's, Torstai, Rukka, Icepeak, Big-L, O.i.s, Story, Beavers, Your FACE ja Sinisalo. Luhta jakautuu kolmeen eri brändiin: Luhta Fashion-, Luhta Sport-, ja Luhta Home –brändeihin, joista Luhta Fashion on erikoistunut käyttö- ja juhlavaatetukseen, Luhta Sport keskittyy urheiluvaatetukseen ja Luhta Home tuottaa kodinsisustus- ja tekstiilituotteita. (L-Fashion Group Oy 2011b.)

2.2 L-Fashion Group Oy:n historia

Yrityksen perusti Vihtori Luhtanen. Ensimmäisten vuosien ajan Vihtori hoiti myynnin, kun hänen vaimonsa suunnitteli ja ompeli mallit. Jo kymmenluvulla kauppias palkkasi ensimmäiset kaksi ompelijaa. 1920-luvulla toiminta kasvoi ja laajentui ensimmäiseksi teolliseksi ompelimoksi yrityksen päästyä liiton asiakkaaksi. Taloudellinen toimintatapa korostui 1930-luvulla, jolloin yritys selvisi lamasta säästäväisyydellään. Laman jälkeen toimintaa laajennettiin ja henkilöstö kasvoi 231 henkilöön. (L-Fashion Group Oy 2011a.)

Jarkko Luhtasesta tuli yrityksen toimitusjohtaja vuonna 1944, kun Vihtori siirsi vastuuta seuraavalle sukupolvelle. Sodan vuodet ja sodanjälkeiset tekstiilipulan ajat ovat yritykselle vaikeista. Uusia asiakkaita yritys ei ottanut. Rajoitetusti tarjolla oleva tavara myytiin vanhoille asiakkaille, mikä loi luottamukselliset suhteet asiakkaiden ja kauppiaan välille. (L-Fashion Group Oy 2011a.)

1950-luvulla tarjonta kasvoi ja kilpailutilanne palasi ennalleen. Tuotevalikoima suunnattiin voimakkaammin vapaa-ajan vaatteisiin, ja yritys kehittyi Suomen suurimaksi ulkoiluasu- ja vaatemerkkijä. Teknisesti kevyemmän ja monikäyttöisemmän malliston myötä Luhtasesta muodostui 1960-luvulla edelläkävijä värikäessä ja kevyessä vaatevalikoimassa. (L-Fashion Group Oy 2011a.)

Yrityksen kansainvälinen läpilyönti tapahtui 70-luvulla, jolloin merkittävästi kasvanut myynti vaatii tuotantokapasiteetin nostamista Suomessa. Yritys perusti Hämeenlinnaan ompeluyksikön ja laajensi Nastolan ja Lahden tehtaitaan. 80-luvun alussa yritys jatkoi kasvuaan ja Luhtasen urheiluvaatetus löi läpi Manner-Euroopan markkinoilla. Yritys lopetti pukujen, paitojen ja yksittäisten housujen myynnin ja keskittyi urheilullisiin vapaa-ajan vaatteisiin. 1980-luvulla alkanut vaatealan kriisi ja 90-luvulla alkanut lama vähensivät alalla toimineita yrityksiä. Luhta osti suomalaisia vaatevalikoimajä parantaakseen kasvumahdollisuuksiaan. Tällaisia merkkejä olivat Rukka, Torstai, Big-L, J.A.P.- ja Beavers. Näin yritykseen muodostui yhtymäorganisaatio, jonka nimi muutettiin L-Fashion Group Oy:ksi. (L-Fashion Group Oy 2011a.)

3 IHMSEN FYSIOLGIA

3.1 Lapsen fysiologinen kehitys

Tässä työssä käsitellään lasten fysiologista kehitystä, jotta vaatteiden suunnittelussa ja kehityksessä on voitu huomioida lasten ja aikuisten väliset erot. Lapsen fyysinen kehitys etenee vaiheittain. Uuden kehitysvaiheen alkaminen edellyttää aikaisemman kehitystason saavuttamista. Siksi kehitystapahtumilla on tietty järjestys. Lapsen konttausasennosta nouseminen pystyasentoon on esimerkki kehitystapahtuma järjestyksestä. Jokaisen lapsen kehitys on yksilöllinen, vaikka jokaisen kehityksessä on tietty säännönmukaisuus. Kun yksilön kehitys täyttää kunakin ikäkautena sille asetetut kriteerit, pidetään lapsen fyysistä kehitystä normaalina. (Harinen & Karkela 1990, 10.)

Yhdessä tuntoastin kanssa asento- ja liikeaisti edustavat ihmisen suurimpia aistijärjestelmiä. Erilaisista aistimuksista ilmoittavat ihon lisäksi elimistössä sijaitsevat reseptorit. Reseptoreiden viestit syntyvät aivorungossa, josta myös välittyy aistimuksen laatu. Lapsen aistijärjestelmän kehitys alkaa jo sikiökaudella ja jatkuu aina 8 vuoden ikään saakka. (Harinen & Karkela 1990, 51–53.)

Hikirauhasista suurin osa on pieniä hikirauhasia, jotka kehittyvät valmiiksi jo lapsen sikiöaikana kohdussa. Ensimmäisinä hikirauhasia muodostuu sikiön kämmeniin ja jalkapohjiin. Hikirauhasten tiehyet aukeavat ihon pintaan. Suuret hikirauhaset kehittyvät syntymään asti, mutta tulevat toimiviksi vasta murrosiässä. Näitä hikirauhasia on muun muassa kasvoissa, kainaloissa ja nivustaipeissa. (Harinen & Karkela 1990, 89.)

Sirkulaatio eli verenkierto toimii elimistön kuljetusjärjestelmänä. Verenkierto huolehtii kudosten ravinnonsaannista ja kuona-aineiden pois kuljetuksesta. Veri kuljeteta hormoneja elimestä toiseen ja tasoittaa ruumiinosien lämpötilaeroja. Sydän toimii verenkierron keskuselimenä, kun ääreisosana toimii verisuonisto. Veren muodostus alkaa jo alkiokaudella, jolloin punasolut ovat suuria ja epäsäännöl-

lisiä. Ennen syntymää lapselle kehittyy suuri määrä punasoluja ja kokea hemoglobiinipitoisuus, jotka turvaavat lapsen hapen saannin synnytyksessä.

Normaalipainoisella lapsella lämmöntuotanto toimii tehokkaasti heti syntymän jälkeen, sillä lämmönsäätelyjärjestelmä kehittyy jo sikiöaikana. Lämmönmenetys ihon kautta minimoituu ääreisosien verenkierron vähentymisellä. Tästä johtuen vastasyntyneen kehon ääreisosat ovat kylmät ja sinertävät. (Harinen & Karkela 1990, 142.)

Vastasyntyneet eivät pysty säilyttämään tuottamaansa lämpöä ja tämän vuoksi he ovat alttiita ydinlämpötilan laskulle. Lapsen vanhetessa ja kasvun myötä lapsen lämmöntuottomahdollisuudet sekä kyky säilyttää ruumiinlämpö paranevat. Varhaislapsuudessa lämmönkestokyky kehittyy jokaiselle lapselle yksilöllisesti, ja näin ollen tarkkaa ikää sille ei voida määrittää. Leikki-ikäisen lapsen normaali-lämpötila on $+37,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, mutta voi sairauden aiheuttaman nousta korkeammaksi kuin täysikasvuisella. Lapsi kestää korkeaa kuumetta aikuista paremmin, mutta yli $+42\text{ }^{\circ}\text{C}$:n lämpötila voi vaurioittaa lapsen elimistöä. (Harinen & Karkela 1990, 142–143.)

3.2 Ihmisen lämmönsäätely

Ihminen on tasalämpöinen, sillä ihmisen sisäosien lämpötila pysyy suhteellisen vakiona ympäristön lämpötilojen vaihteluista huolimatta. Ihmisen normaali sisälämpötila eli ruumiinlämpö on $+37,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, joka vaihtelee $0,5$ ja $1\text{ }^{\circ}\text{C}$:n välillä vuorokauden ajan mukaan. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 20.) Vaikka ihminen on tasalämpöinen, lämpö ei jakaudu tasaisesti kehon eri osiin vaan iholla ja raajoissa lämpötila on usein alempi ja se vaihtelee enemmän. Esimerkiksi, kun ilman lämpötila on $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja ihmisen ruumiinlämpö $+37,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, voi käden ihon pinnan lämpötila olla $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Hassi, Maunu, Mäkinen & Tervaskanto-Mäentausta 1999, 10.)

Ihmisen ihon pinnalta mitattu lämpötila on sisälämpötilaa alhaisempi. Pinnalta mitattu lämpötila on noin $32 - 33\text{ }^{\circ}\text{C}$ riippuen kehonosasta. Lämpimissä olosuhteissa kehon sisä- ja pintaosien verenkierto on tasaisempaa kuin kylmissä. Kylmissä oloissa pintaverisuonet supistuvat ja verenkierto ohjautuu kehon sisäosiin ja

näin ollen raajojen verenkierto vähenee. Tämän vuoksi ensimmäisenä jäähtyvät kehon ääreisosat, kuten esimerkiksi sormet ja varpaat, joten niiden suojaaminen kylmissä oloissa on tärkeää. Kehon eri osien lämpötilat voivat vaihdella kylmissä oloissa jopa 15 °C. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 21.)

3.3 Lämpötasapaino

Tasalämpöisenä ihminen pyrkii pitämään kehonsa lämpötilan vakiona eli lämpötasapainossa. Lämpötasapainossa ihminen on, kun hän luovuttaa yhtä paljon lämpöä kuin tuottaa. Lämpötasapainoon vaikuttavat muun muassa tuotettu lämpö, ympäristö, ihmisen yksilölliset ominaisuudet sekä vaatetus. Termoneutraalialueella ihmisen lämmöntuotanto ja lämmönluovutus ovat tasapainossa. Termoneutraalialueella lämmönsäätelyn ei tarvitse tehdä ylimääräistä työtä tasapainoon pyrkiesseen. Alastoman ihmisen ollessa levossa ja ilman ollessa tyyni on ihmisen termoneutraalialue noin 28 °C. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 22.)

Oikeanlaisella vaatetuksella voidaan auttaa lapsen elimistön ruumiinlämpötilaa pysymään vakiona. Usein lasten vaatetus on vanhempien tai muiden aikuisten vastuulla, sillä lapsi ei itse pysty huolehtimaan oikeanlaisesta vaatetuksesta kunkin säähän. (Hassi, ym. 1999, 10–11.)

Lämmönsäätelyjärjestelmänsä avulla ihminen reagoi ympäristön lämpötilan muutoksiin. Ruumiinlämmönsäätelyn tärkein ohjauskeskus sijaitsee hypotalamuksessa, aivoissa. Lämpötasapainoa pyritään ylläpitämään pääsääntöisesti käyttäytymisen avulla: liikkumalla, säätelemällä vaatetusta tai hakeutumalla suojaan kuumuudelta tai kylmyydeltä (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 23). Ihmisen lämmönsäätelyjärjestelmä tottuu lämpötilamuutoksiin, ja vähentääkseen lapsen lämmönsäätelyjärjestelmän häiriintymisen riskiä tulee lapsi totuttaa kylmiin olosuhteisiin vähitellen. Pienen koon vuoksi lapsi luovuttaa suhteessa enemmän lämpöä ympäristöön ja jäähtyy aikuista herkemmin. Kylmänsietokyky on kuitenkin yksilöllistä, ja siihen vaikuttavat sukupuoli, ihmisen koko, ikä, fyysinen kunto ja sopeutuminen. (Hassi, ym. 1999, 21; Dahl 1994, 75–76.)

3.4 Lämmöntuotto

Aineenvaihdunnan avulla ihminen tuottaa lämpöä. Ihmisen lämmöntuotanto ilmoitetaan usein yksikkönä W eli wattina. 70 kg painavan henkilön perusaineenvaihdunta eli lämmöntuotanto on noin 80 W. Vuorokauden aikana lämmöntuotto vaihtelee laajasti ihmisen aktiivisuuden mukaa. Esimerkiksi päivällä lämmöntuotto on tehokkainta, kun ihminen on aktiivisimmillaan. Fyysinen rasite kuten työ ja liikunta, lisää lämmöntuotantoa moninkertaisesti ja on tehokkaita lämmöntuoton tapoja. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 25.)

Kemiallista lämmöntuotantoa tapahtuu kehon rasvakudoksessa. Kylmässä käynnistyy kemiallinen prosessi, jossa ruskea rasvakudos vapauttaa rasvahappoja. Vapautuneita rasvahappoja elimistö käyttää tehokkaasti lämmöntuotannossa. Vastasyntyneillä lapsilla sekä pienillä nisäkkäillä on ruskeaa rasvakudosta. Aikuisilla ruskean rasvan tuottamasta lämmöstä ei ole suurta hyötyä. (Hassi, ym. 1999, 15.)

Kylmälle altistuessa lämmöntuotanto voidaan lihasvärinän avulla kohottaa 3 - 5-kertaiseksi lepotasoon verrattuna. Lihasvärinä on kehon puolustuskeino jäähtymistä vastaan, joka on lihasten ei-tahdonalaista supistelua, ja se kuluttaa nopeasti energiavarastoja. Lievässä hypotermiassa ihmisen syvälämpötilan ollessa on noin 34–35°C lihasvärinä on voimakkainta. Energiavarastojen loppuessa lihasvärinä vähitellen vähenee ja noin 30–32°C:n lämpötilassa loppuu kokonaan. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 26.)

Ympäristöstä voi myös siirtyä lämpöä ihmiseen. Voimakkaassa auringonpaisteessa ja lämpimässä ilmastossa ihminen altistuu usein lämpösäteilylle. Useissa ammateissa, kuten esimerkiksi metalliteollisuudessa, työntekijät altistuvat työssään lämmölle. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 26.)

3.5 Lämmönluovutus

3.5.1 Kuiva lämmönluovutus

Ihmisestä siirtyy lämpöä ympäristöön kahdella tavalla: kostean ja kuivan lämmönluovutuksen avulla. Kuiva lämmönluovutus tapahtuu iholta säteilyn, kuljettumisen ja johtumisen avulla (KUVIO 1). Säteily tapahtuu ilmanväliainetta lämpimämmästä viileämpään, ja se on sähkömagneettista aaltoliikettä. Lämpimämmässä ympäristössä iho voi vastaanottaa ilmasta lämpösäteilyä. Ihon ja vaatteiden pinnan lämpötila vaikuttaa olennaisena osana säteilyn määrään. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 27–28.)

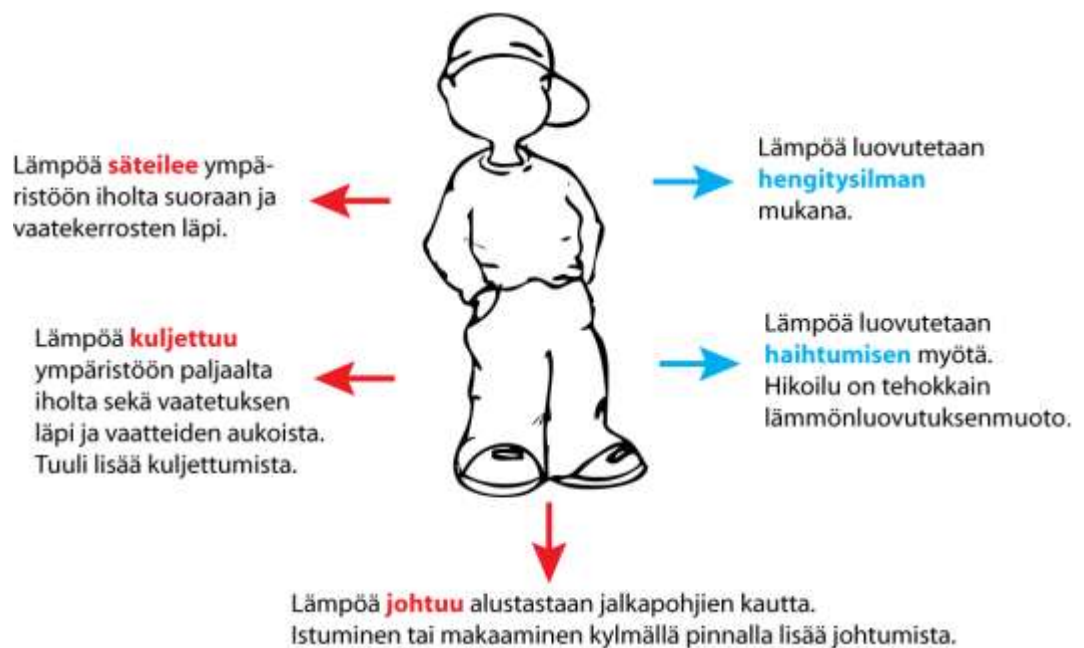
Ilma on liikkuva väliaine, joka kuljettaa lämpöä iholta ja vaatetuksen läpi ympäristöön. Kuljettumista lisää ihmisen liike sekä tuuli. Talvella paljaalla iholla tuulen ja kylmän ilman yhteisvaikutus voi olla hyytävä, sillä esimerkiksi ilman lämpötilan ollessa - 5 °C ja tuulen nopeuden ollessa 10 m/s, niiden yhteisvaikutus vastaa tyynessä säässä - 22 °C:n lämpötilaa. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 28–29.)

Johtumisessa lämpimämmästä pinnasta siirtyy lämpöä kylmempään niiden koskettaessa toisiaan. Johtumista tapahtuu niin kauan, kun pinnat ovat saman lämpöiset. Lämmönjohtuminen kasvaa, kun kylmää pintaa koskettava kehon pinta-ala kasvaa. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 26–29.)

3.5.2 Kosteaa lämmönluovutus

Kosteassa lämmönluovutuksessa hengitysilman mukana siirtyy lämpöä ja iholta haihtuu lämpöä kosteuden haihtumisen mukana (KUVIO 1). Haihtuminen kuluttaa lämpöä veden muuttuessa vesihöyryksi. Ihmisen iholla haihtumista tapahtuu koko ajan. Varsinainen hikoilu alkaa, kun kuiva lämmönluovutus ei riitä poistamaan ylimääräistä lämpöä ja näin ollen ylläpitämään lämpötasapainoa. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 29–30.)

Pieniä määriä lämpöä haihtuu hengitysilman kosteuden mukana. Ainoastaan ääri- kylmissä oloissa ja liikuntaa harrastettaessa voi hengitysilman mukana luovutettavan lämmön osuus kasvaa, jos ihminen on pukeutunut lämpimästi. Ihmisen lämmönluovutusta voivat lisätä myös ääreisverenkierron sairaudet, ikääntyminen, ääreisverenkiertoa lisäävät lääkeaineet ja kylmään sopeutuminen. Kylmään sopeutuneet kädet ovat lämpimät ja näin ollen luovuttavat enemmän lämpöä kuin kylmät kädet. (Hassi, ym. 1999,16; Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 30.)



KUVIO 1. Ihmisen lämmönluovutuksen eri muodot
(Risikko & Marttila-Vesalainen 2006)

3.6 Ääreisosat

Kehon ääreisosiin kuuluvat pää, kädet ja jalat. Lämpöä ihminen tuottaa lihasmassallaan, ja näin ollen kehon keskiosassa sijaitsevat lihakset tuottavat suuren osan kehon lämmöstä. Verenkierron avulla lämpöä siirtyy kehon ääreisosiin, joissa suuria lihaksia ei ole. Lämpimässä verenkierto keskikehon, sisä- ja ääreisosien välillä on tasaisempaa kuin kylmässä ympäristössä. Kylmässä käsien ja jalkaterien verisuonet supistuvat, jolloin ne jäähtyvät herkimmin, ja ovat näin ollen myös alttiimpia paleltumille. Käsien ja jalkojen lämpötila voi laskea normaalista noin 30

°C:sta alle 20 °C:seen, paikoin jopa 10 °C:seen, toisin kuin pää, jonka verenkierto on voimakasta riippumatta ympäristön lämpötilasta. (Mäkinen, Antikainen, Ilmarinen, Tammela & Hurme 1996, 33–34; Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 76.)

3.7 Kädet

Lämpimässä ihmisen verenkierto on jakautunut tasaisemmin keskikehon, kehon sisäosien ja ääreisosien välillä kuin kylmässä ympäristössä. Suhteessa suuren ihopinta-alan vuoksi käsien ja jalkojen kautta elimistö luovuttaa paljon lämpöä sekä kosteutta. Kosteutta poistuu huomaamattoman haihtumisen kautta ja lämpimässä ympäristössä hikoilun kautta. Kylmässä ympäristössä ääreisosien verenkierto supistuu ja elimistö keskittyy keskikehon lämpimänä pitämiseen. Esimerkiksi kevyessä työssä lihakset eivät tuota yhtä paljon lämpöä pitämään ääreisosat lämpimänä kuin urheilussa, jolloin ääreisosat pysyvät kylmässäkin ympäristössä lämpimänä. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 82.)

Käden optimaalinen iholämpötila (KUVIO 2) on noin 35 °C astetta käden toimintakyvyn kannalta. Jo lievä altistuminen kylmälle heikentää tuntoaistimuksia, nivelten ja lihasten liikkuvuutta. Lämpötuntemukset katoavat ja paleltumien riski kasvaa ihonlämpötilan laskiessa alle 7 °C:n. Käsien ja jalkojen liiallisesta jäähtymisestä varoittaa kivuntuntemus. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 82.)

käden iholämpötila, °C	toimintakyky
32-36	optimaalinen toiminta
alle 32	karheuden tunteminen heikkenee
27	lihasvoima heikkenee
20-27	tarkkuus ja kestävyys alenevat
15-20	herkkyys vähenee
13-18	käden toiminta kyky heikkenee oleellisesti
18	kipuja (koko käden jäähtyessä)
14	kipuja (pienen alueen jäähtyessä)
10	lyhytkestoisia lämpenemisaaltoja
alle 8	kylmävaurio pitkäkestoisessa altistumisessa
7	tuntemukset katoavat
0...-2	jäätyminen

KUVIO 2. Käden toimintakyky eri iholämpötiloissa

(Rintamäki, Anttonen, Näyhä, Hassi, Piikivi, Turja, Vuorio & Heinonen, 2000, 21.)

3.8 Käsien kylmävauriot

Kylmävaurioita syntyy, kun lämmöntuntemus katoaa ja ihonlämpötila laskee 0-2 °C asteeseen. Kehon ääreisosat altistuvat muita kehonosia herkemmin paleltumille. Pakkasenpuremalla tarkoitetaan ihon pintaosien vähäisempiä vaurioita. Paleltuminen tapahtuu iholämpötilan laskiessa 0-2 °C asteeseen, jolloin kudokset vaurioituvat ja soluihin muodostuu jääkiteitä. Ympäristö ja yksilölliset tekijät vaikuttavat paleltuman syntyyn. (Hassi,ym. 1999, 26)

Kylmä ilma, tuuli ja kosketus kylmään pintaan ovat paleltuman syntyyn vaikuttavia ympäristötekijöitä. Ääreisosien paleltumariski kasvaa mitä kylmempää ympärillä oleva ilma on. Jo vähäinen tuuli kylmällä ilmalla lisää pakkasen purevuutta ja näin ollen myös paleltumariskiä. Kylmien pintojen koskettelua ilma suojakäsineitä tulisi välttää, sillä jo muutaman sekunnin kosketus -5 °C asteisen pinnan koskettamista voi aiheuttaa paleltuman. Myös yksilölliset tekijät voivat vaikuttaa paleltumaherkkyyteen. Tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi ulkoilutottumukset, tupakointi ja aikaisemmat paleltumat. (Hassi, ym. 26)

Paleltumat voivat aiheuttaa jälkioireita, ja jopa yli puolet paleltuman saaneista kärsii jälkioireista. Lisääntynyt herkkyys kylmälle, pintakipu ja heikentynyt tuntoherkkyys ovat tyypillisiä jälkioireita. Erityisesti lapsi tulee suojata paleltumiselta, sillä paleltumavammat voivat aiheuttaa lapsille vakavia nivelvaurioita. (Hassi, ym. 1999, 27)

4 KÄSINEEN FYSIOLOGIA

4.1 Käsineiden käyttöolosuhteet

Suomessa asuttaessa käsineitä käytetään vaihtelevissa sääolosuhteissa, ja niiden tarkoituksena on suojata lasta kosteudelta sekä kylmyydeltä. Termisten vuodenaikojen määritelmässä talven alku ja kesto määräytyy lämpötilan ja lumipeitteen mukaan. Talvi alkaa, kun vuorokauden keskilämpötila laskee pysyvästi alle nolla-asteen alapuolelle, ja vastaavasti talvi loppuu, kun vuorokauden keskilämpötila nousee pysyvästi yli nolla-asteen. Suomessa pisin vuodenaika on talvi, sillä se kestää keskimäärin 120–180 päivää alueesta riippuen. (Ilmatieteenlaitos 2010.)

Pohjoismaalaiset ovat sopeutuneet elämään pohjoisen oloissa, eikä kylmyys rajoita heidän elämäänsä. Suomessa erityisesti lapset leikkivät ja harrastavat ulkona kaikissa säissä. Oikeanlainen pukeutuminen suojaa kylmyyttä vastaan, jolloin vallitsevat sääolosuhteet eivät vaikuta ulkoilun määrään. Jo vaatteiden suunnitteluvaiheessa suunnittelijan on huomioitava Suomen sääolot ja suomalaisten tapaa elää ja liikkua ulkona kaikkina vuodenaikoina, jotta lopullinen tuote palvelisi lopullista kuluttajaa halutulla tavalla. (Hassi, ym., 6-7.)

4.2 Vaatteiden lämmöneristävyys

Lämmöneristävyydellä tarkoitetaan vaatetuksen kykyä vähentää lämmön siirtymistä ihmisestä ympäristöön. Kuiva ja liikkumaton ilma on paras lämmöneriste, ja tästä syystä myös kankaan ja kangaskerrostien lämmöneristävyys on riippuvainen liikkumattoman ilman määrästä materiaalissa. Materiaalin lämmöneristävyys kasvaa paksuuden kasvaessa, joten parhaita lämmöneristeitä ovat paksut ja ilmavat materiaalit, kuten esimerkiksi villaneulos, untuva, turkis, vanut, tikkikankaat ja fleece. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 32.)

Km²/W yksikköä käytetään tekstiilien ja vaatetuksen lämmöneristävyyden SI-järjestelmän mukaisena yksikkönä. Vaatetuksen lämmöneristävyys voidaan laskea yhtälöstä (1)

$$R_c = \frac{T_{sk} - T_a}{h_c}, \quad (1)$$

jossa T_{sk} = keskimääräinen iholämpötila (K)
 T_a = ympäröivän ilman lämpötila (K)
 h_c = lämpövirta pinta-alayksikköä kohden (W/m²)
 R_c = vaatetuksen lämmöneristävyys (K·m²/W)

Vaatetuksen lämmöneristävyys voidaan ilmoittaa myös clo-yksikkönä, joka on määritelty kokemusperäisesti ja 1 clo on 0,155 Km²/W lämmönvastusta. Esimerkiksi jos lämmöneristävyys on 1 clo, niin kevyttä istumatyötä tekevä ihminen tuntee olonsa mukavaksi huoneilmassa, jonka lämpötila on 21 °C, ilman suhteellinen kosteus on RH < 50 % ja ilmavirtaus on noin 0,1 m/s. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 37–38.)

Tuotteen painoon verrattuna eristemateriaalissa kuitupinta-alan tulisi olla mahdollisimman suuri ja tasaisesti jakautunut, jolloin sitova kokonaispinta olisi mahdollisimman suuri. Esimerkiksi untuvassa ja vanuissa kuitupinta-ala on suuri verrattuna kuidun painoon. Vanujen lämmön eristävyyksissä on kuitenkin eroja, sillä onttokuiduista, profiloiduista ja mikrokuiduista valmistetuista vanuista on suurempi pinta-ala kuin perinteisissä polyesterivanuissa. Näin ollen kolmanneksen ohuemmallalla tuotteella voidaan päästä samaan lämmöneristävyyteen. Vanujen luokittelussa voidaan lämmöneristävyys ilmoittaa tuotteen neliömassana (g/m²) tai paksuutena (mm). (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 32–38.)

Hyvät lämmöneristemateriaalit eivät yksin riitä suojaamaan kylmyydeltä, sillä liikkuva ilma kuljettaa lämmön pois. Hyvä lämmöneristemateriaali on suojattava pääli- ja vuorimateriaalilla, jolloin lämpö ei pääse kulkeutumaan pois tuotteesta. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 29–30, 37.)

Kylmiin oloihin sopii parhaiten kerrospukeutuminen, sillä jokaisella vaatekerroksella on oma tehtävä. Alusvaatetuksen tehtävä on siirtää kosteus pois iholta, väli-vaatekerroksen tehtävä on säädellä lämmöneristävyyttä ja päällyysvaatteiden tarkoitus on suojata kosteudelta ja tuulelta, sillä tuuli ja kosteus alentavat lämmöneristävyyttä. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 32.)

4.3 Käsineiden suojaavuus

4.3.1 Käsineiden lämmöneristävyys

Käsineen lämmöneristävyydellä tarkoitetaan käsineen kykyä vähentää lämmön siirtymistä käsineen läpi, kun käsineen ja ympäristön välillä vallitsee tietty lämpötilaero. Talvivaatetuksen lämmöneristävyys on 0,31-0,39 Km²/W eli 2-2,5 clo, josta talvikäsineiden lämmöneristävyys on noin puolet. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 83.)

Käsineen lämmöneristävyys kasvaa käsineessä käytettävien materiaalien paksuuden mukaan. Materiaalin paksuutta ei kuitenkaan voida lisätä rajattomasti, sillä kaarevalla pinnalla lämpöä luovuttava pinta-ala kasvaa suhteessa enemmän, mikä takia rukkaset ovat sormikkaita lämpimämmät. Lämmöneristävyyden kannalta materiaalin paksuuden raja on 2-3 cm. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 83.)

Kaarevien muotojen vuoksi johtuen käsineen lämmöneristävyys on erilainen sen eri osissa. Esimerkiksi sormenpäissä lämmöneristävyys on muiden alueiden eristävyydestä vain 40–50 %. Käsineen paksuudesta tai tuulen pitävyydestä huolimatta tuuli laskee merkittävästi käsineen lämmöneristävyyttä. Tuulen vaikutuksesta käsineen lämmöneristävyys alenee käsineen materiaalien mukaan jopa 30–70 %. Käsineen muodon lisäksi lämmöneristävyyteen vaikuttavat käsineen koko sekä ihmisen itse tuottama lämpö. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 83.)

Ulkoiselta kylmyydeltä sekä tuulelta suojaavissa käsineissä on tavallisesti useita kerroksia ja näin ollen kerrospukeutumista voidaan soveltaa myös käsiin. Käsineen päälimateriaali suojaa tuulelta sekä ulkoapäin tulevalta kosteudelta. Sisemmät kerrokset, kuten vuori, eristeet ja aluskäsineet lisäävät käsineen lämpimyyttä. (Työterveyslaitos 2007, 71.)

4.3.2 Käsineiden suojaavuus kosteudelta

Pohjoismaiden oloissa on erityisen tärkeää, että käsineet suojaavat käyttäjäänsä ulkoiselta kosteudelta. Käsien pysyminen kuivana lisää mukavuuden tuntua sekä on tärkeää käsien jäähtymisen vähentämiseksi. Käsineiden kosteudelta suojaavuusominaisuudet muodostuvat kankaiden vedenpitävyys ja vedenhylkivyyssominaisuuksista sekä kankaan höyrynläpäisykyvystä. Erityisesti ulkoilu- ja urheiluvaatteissa tuotteen höyrynläpäisykyky on yhtä tärkeä kuin vedenhylkivyyssominaisuudet. Valmistamalla kankaat erilaisin menetelmin saadaan aikaan kankaiden vedenpitävyys ja vedenhylkivyyssominaisuudet. Tällaisia menetelmiä ovat

- tiiviiksi kudotut kankaat
- vettähylkiviksi ja vedenpitäviksi viimeistellyt kankaat
- vettähylkiviksi viimeistellyt mikrokuitukankaat
- mikrohuokoisella kalvolla laminoidut kankaat
- hydrofiilisellä pinnoitteella sivelletyt tekstiilit
- muovi- ja kumipinnoitetut kankaat.

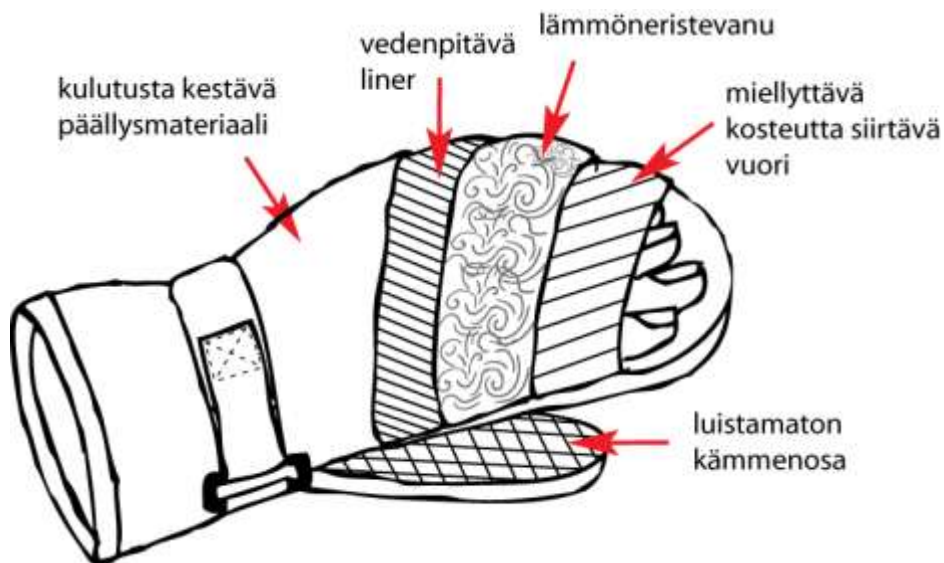
(Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 58.)

Nykyään niin pinnoitetuissa kuin pinnoittamattomissa ulkoilu- ja urheiluvaatekankaissa on myös vettähylkivä viimeistelykäsittely. Viimeistelyn ansiosta kankaan pinta pysyy kuivana eikä kastu ja muutu märäksi, painavaksi ja hengittämättömäksi. Viimeistelykäsittelyn ansiosta kankaan pintajännitys muuttuu niin, ettei vesipisara pääse imeytymään materiaaliin vaan helmeilee pisarana pois. Tällaisten tuotteiden pesuissa ei kannata käyttää pyykinhuuhteluainetta, sillä se muuttaa

veden pintajännitystä ja näin ollen heikentää vedenhylkivyyksiä. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 58–59.)

Materiaalien vedenhylkivyyksiä kuluu 5-10 pesun myötä pois, mutta se voidaan aktivoida pesun jälkeen lämmön avulla. Tuotteen pinnan viimeistysaineen palauttaminen lämmön avulla onnistuu esimerkiksi silityksellä tai rumpukuivauksella. Tuotteiden vedenhylkivyyksiä voi myös uusia kotona urheilu-kaupoista saatavilla kyllästysaineilla. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 59.)

Kosteuden- ja tuulensuojana ulkoilu- ja talviurheilukäsineissä voidaan käyttää myös vettä pitävää kalvoa, kuten kuviossa 3. Suojaava kalvo voidaan laminoida päällyskankaaseen tai asettaa omana kerroksena päälly- ja vuorimateriaalin väliin, jolloin linerina sijoitettu kalvo on parhaiten suojassa rikkoutumiselta. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 84–85.)



KUVIO 3. Käsineen kerrokset

(Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 85)

5 TOIMIVAN KÄSINEEN MUODOSTUMINEN

Toimivan käsineen muodostuminen on monen tekijän summa, ja jokaisella kuluttajalla on omat käsityksensä onnistuneesta tuotteesta. Nykyään kuluttajat osaavat vaatia tuotteelta enemmän kuin ennen. Myös tarjontaa lapsille tarkoitetuista käsineistä on enemmän kuin koskaan aikaisemmin. Ainostaan hieno ulkonäkö ja onnistunut mitoitus eivät kuluttajalle riitä, vaan tuotteelta osataan vaatia tietynlaista teknisyyttä ja turvallisuutta. Tuotteelta vaaditaan myös hyvää hinta-laatu-suhdetta, minkä vuoksi markkinoilla on tarjolla erittäin paljon eritasoisia lasten käsineitä.

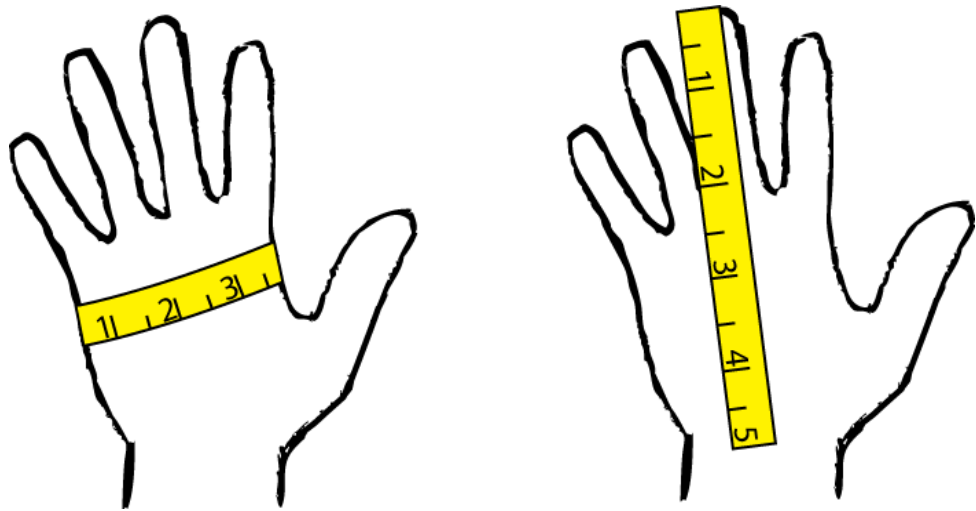
5.1 Mitoitus

Käsineiden, sormikkaiden ja kintaiden oikea mitoitus on tärkeää. Erityisesti kämmenosaltaan ja pituudeltaan käsineen tulee olla oikean kokoinen. Esimerkiksi lapsilla, joiden motoriikka ei ole täysin kehittynyt, voi liian iso tai huonosti mitoitettu käsine olla haitaksi. Sormikkaissa erityisesti sormiosuukien pituuden tulee olla sopiva mukavuuden takaamiseksi. Käsineiden koot ilmoitetaan usein tuumissa, jolloin kokonumero määräytyy kämmenen ympäriltä otetun mitan mukaan. Mitta otetaan vahvemmassa kädestä kämmenen ympäriltä rystysten kohdalla (KUVIO 4). Erityisesti lasten käsineissä koot voidaan ilmoittaa myös iän tai vaatekoon mukaan. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 86.)

Materiaalin ja koon lisäksi käsineiden ja kintaiden toiminnallisuuteen vaikuttaa niiden malli. Erityisesti peukalon muoto ja rakenne vaikuttaa toiminnallisuuteen, sillä peukalo on käden sormista liikkuvin ja tyvestään paksuin. Käyttötarkoituksesta riippuen peukalon kaavoittamiseen on useita malleja. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 87.)

Käyttötarkoituksen mukaan käsineiden yksityiskohtia voidaan muuttaa lähes rajattomasti. Suojaavuuden ja paikallaan pysymisen parantamiseksi lasten kintaissa on yleensä pitkät varret sekä kuminauha ranteen kohdalla. Lasten kintaisiin voidaan myös putoamisen ja hukkaamisen välttämiseksi lisätä nauhat, joilla kintaat kiinnitetään hihoihin. Tärkeä yksityiskohta erityisesti lasten käsineissä on erilaiset hei-

jastin nauhat, kankaat ja printit. Heijastimilla parannetaan käyttäjän turvallisuutta ja näkyvyyttä. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 88.)



KUVIO 4. Käsineen koon mittaaminen
(Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 86)

5.2 Käsineen ergonomia

Käsineen malli ja materiaalit täytyy valita käyttökohteen ja käyttäjän mittojen mukaan, jotta käsineen otepitävyys ja sorminäppäryys sopivat käyttötilanteeseen. Oikeanlainen malli ja leikkaukset parantavat käsineen liikeratoja ja lisäävät tuotteen käyttömukavuutta. Käsineeltä vaadittavat ominaisuudet riippuvat käyttötilanteesta. Esimerkiksi lapsen kiipeillessä leikkipuistossa sorminäppäryyttä ei juurikaan tarvita, mutta käsineeltä vaaditaan otepitävyyttä. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 85–86.)

Käsineen suunnitteluvaiheessa tulee huomioida käsineen käyttötilanne, sillä vaikuttamalla käsineen muotoon, malliin sekä materiaaleihin käsineeltä vaadittavia ominaisuuksia voidaan korostaa. Sormikkaissa voidaan sormipäiden saumarakenetta siirtämällä vaikuttaa käsineen sorminäppäryyteen sekä välttää tuntoastin heikentymistä. Laboratoriossa työskentelevät käyttävät ohuita kumisia kemikaalisuojakäsineitä, jotka eivät heikennä tuntoastia. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 86.)

5.3 Materiaalit

Tuotteessa käytettävät materiaalit on huomioitava jo suunnitteluvaiheessa, jotta lopullisesta tuotteesta tulisi mahdollisimman toimiva. Käyttötilanteesta riippuen materiaalien valinta vaikuttaa myös käsineen toimivuuteen. Oikein valitut materiaalit suojaavat tuotteen käyttäjää kylmältä, sateelta ja tuulelta. Materiaalien valinta vaikuttaa myös tuotteen mukavuuteen. Hengittävä materiaali poistaa käsineen sisälle kertyvän ylimääräisen lämmön ja kosteuden, jolloin tuotetta on mukavampi käyttää.

Usein käsineitä valmistetaan erilaisista nahoista, kudotuista kankaista, synteettisistä materiaaleista, neuloksista, kumista, muovista ja niiden yhdistelmistä. Vuorimateriaalina käsineissä käytetään fleecettä, huopaa, neulosta ja tekoturkista. Erilaiset vanut ovat tyypillisiä käsineissä käytettäviä eristeitä. (Risikko & Marttila-Vesalainen 2006, 83; Työterveyslaitos 2007, 71.)

Käsineen materiaaleja valitessa on myös huomioitava tuotteen turvallisuus. Lapsille suunnattu tuote on turvallinen, kun se täyttää standardin SFS-EN 14682 mukaiset vaatimukset. Standardi määrittää lasten vaatteissa käytettävien nauhojen ja nyörien koot ja määrät. Esimerkiksi liian pitkien nyörien takia lapsi voi kuristua jäädessään leikkipuistossa johonkin kiinni.

5.4 Tuotteen kaupallisuus

Kaupallisesti onnistunut tuote myy hyvin, kun muut tuotteet jää kauppojen hyllyille. Tällainen tuote on malliltaan toimiva, mahdollisimman monelle sopiva ja trendikäs. Tuotteen värien ja materiaalien tulee olla nykyaikaan sopivat ja raikkaat, mutta silti käyttötarkoitukseen sopivat. Esimerkiksi vaaleiden värien käyttö lasten käsineissä ei ole kovin käytännöllistä, sillä ne likaantuvat helposti.

Tuotteen tulee myös olla esteettisesti hieno, jotta se kiinnittää mahdollisimman monen kuluttajan mielenkiinnon. Ulkonäöltään ja väreiltään onnistunut tuote erottuu muiden tuotteiden seasta ja on näin ollen myös kilpailukykyisempi. Myös li-

säämällä tuotteeseen printtejä ja yksityiskohtia voidaan tuotteesta tehdä mielenkiintoisempi. Lasten vaatetuksessa tärkeintä ei kuitenkaan ole tuotteen muodikkuus ja trendikkyys, sillä se ei houkuttele kaikkia kuluttajia. Trendikkäiden tuotteiden rinnalla mallistosta tulee löytyä myös toimivia perustuotteita. Kaupallisesti toimiva tuote täyttää mahdollisimman monen kuluttajan kriteerit.

Kaupallisesti hyvässä tuotteessa on hinta-laatu-suhde kohdillaan. Tämän vuoksi tuotteen hinnan ja kestävyys välille on usein vaikea löytää tasapainoa. Lapsi käyttää käsineitä usein vain yhden talven, jonka jälkeen ne jäävät usein pieniksi tai kuluvat käyttökelvottomiksi. Hyvin säilynyt tuote voidaan kierrättää eteenpäin. Tuotteiden kulutuksessa on eronsa, johon vaikuttavat esimerkiksi lapsen ikä ja leikkiympäristö. Myös lapsen aktiivisuustaso voi vaikuttaa tuotteen kulumiseen.

5.5 Heijastimet

Pohjoisen sijaintinsa ansiosta Suomessa talvi on pitkä ja pimeä. Tieliikennelain 42 § mukaan pimeään aikaan tiellä liikuttaessa jalankulkijan on käytettävä asianmukaista heijastinta. Tämä velvoite koskee myös valaistuilla teillä liikuttaessa. Heijastin parantaa pyöräilijän ja jalankulkijan näkyvyyttä liikenteessä ratkaisevasti pimeällä liikuttaessa. (Heijastimen käyttö 954/2002, 42§.)

Jalankulkijoilla on usein tapana yliarvioida näkyvyytensä, sillä jalankulkijan on autoilijaa helpompi havaita pimeällä liikkuvat autot. Heijastin on yhtä tärkeä, liikuttiin sitten taajamissa tai pimeillä teillä. Katu- ja mainosvalot sekä puiden ja pensaiden varjot heikentävät autoilijan mahdollisuuksia nähdä kaupunkiympäristössä liikkuvia jalankulkijoita. Myös sade ja sumu heikentävät näkyvyyttä. (Liikenneturva 2011.)



KUVIO 5. Jalankulkijan näkyvyys autoilijalle (Autoliitto 2011)

Liikenneturvan mukaan kaukovaloilla ajava autoilija näkee pimeällä tiellä liikku-
van jalankulkijan tai pyöräilijän jopa 300 metrin etäisyydeltä (KUVIO 5). Ilman
heijastinta liikkuvan jalankulkijan autoilija havaitsee noin 100 metrin päästä hen-
kilön asusteista riippuen. Heijastimen lisäksi henkilön muu vaatetus vaikuttaa
näkyvyyteen, sillä vaaleat vaatteet on tummia helpommin havaittavissa. Lähivalo-
ja käytettäessä autoilija näkee heijastinta käyttävän henkilön keskimäärin kolme
kertaa kauempaa verrattaessa ilman heijastinta liikkuvaan jalankulkijaa. (Autoliit-
to 2011.)

Suomessa loukkaantuu vuosittain noin 600 ja kuolee keskimäärin 50 jalankulki-
jaa. Näistä onnettomuuksista yli puolet tapahtuu vuoden pimeimpään aikaan loka-
tammikuussa. Poliisin mukaan valtaosassa näistä onnettomuuksista jalankulkija
on liikkunut ilman asianmukaista heijastinta. Ilman heijastinta liikkuvan jalan-
kulkijan kuolemanriski kymmenkertaistuu heijastinta käyttävään henkilöön verrat-
tuna kun liikutaan pimeällä. Heijastimen käyttö pelastaisi todennäköisesti puolet
pimeällä liikkuneista kuolleista henkilöistä. Tutkimuksen mukaan ikäihmiset ja
nuoret käyttävät heijastinta aikuisväestöä harvemmin. Nuoret 15–24-vuotiaat
miehet käyttävät vähiten heijastimia. (Poliisi 2011.)

Perinteinen heijastin tulee kiinnittää ajoradan puolelle vartaloa. Heijastimen tulee
roikkua lantion ja polven välisellä alueella, ei siis ylävartalon alueella. Vapaasti
pyörivä ja liikkuva heijastin on tehokkain, sillä se näkyy autoilijalle välkehtivänä.
Näkyvyyden parantamiseksi vaatetukseen voidaan kiinnittää useampia heijasti-
mia. (Autoliitto 2011.)

Markkinoilla myydään useita heijastimia, jotka eivät ole riittävän tehokkaita eivätkä täytä standardin asettamia vaatimuksia. Hyvässä heijastimessa on tarpeeksi heijastavaa pintaa ja siinä on tehokas valon palautumiskyky. Irtoheijastimet testataan standardin 133356 asettamien vaatimusten mukaan. Hyväksytyt heijastimet ovat CE-merkittyjä. Tämä merkki kertoo heijastimen täyttävän EU-direktiivin vaatimukset. CE-merkintä ei kuitenkaan yksin riitä takaamaan heijastimen tehokkuutta sekä toimivuutta. Asianmukaisen heijastimen pakkauksesta tulee löytyä merkintä standardista, tyyppitarkastuksen suorittaneen laitoksen tiedot sekä käyttöohjeet. Erityisesti lasten ulkoiluvaatteita ja -kenkiä ostaessa tulee tarkistaa, että tuotteessa on jo valmiina heijastavia materiaaleja. (Yle 2010, Liikenneturva 2011.)

6 KÄSINEIDEN KAAVOITUS LUHTA LAPSILLE

L-Fashion Group Oy:n Luhta Lapset tarjoaa niin leikki- kuin kouluikäisillekin lapsille käytännöllisiä ja mukavia asusteita muiden asukokonaisuuksien lisäksi. Mallistosta löytyy erikseen tytöille ja pojille suunnattuja käsineitä sekä päähineitä. Lisäksi asusteista löytyy molemmille sukupuolille yhteisiä unisex-tuotteita. Luhta Lasten käsinemallistosta löytyy vanullisten talvikäsineiden lisäksi myös ohuella Jersey -vuorella varustettuja käsineitä. Koot 1 - 4 ovat leikki-ikäisten eli noin 3 - 6-vuotiaille suunnattuja kokoja. Kouluikäisten käsineiden koot ovat 5-8, jotka on suunniteltu 6 - 16-vuotiaille lapsille. Käsinemalleista löytyy niin kinnas- kuin hanskamallejakin.

6.1 Kaavoitus

Usein peruskaavat toimivat vaatteiden kaavoituksen perustana. Peruskaava on yksinkertainen ja perusmalli, jonka kaavoituksessa käytetään ihmisen vartalon mittoja tai valmiiden mittataulukoiden mittoja. Peruskaavojen piirtämiseen löytyy useita erilaisia ohjeita. Kaavoituksessa tarvitaan usein myös apumittoja, jotka saadaan erilaisilla laskukaavoilla.

Lasten vaatteiden kaavoitus poikkeaa aikuisten vaatteiden kaavoituksesta. Lasten vaatteiden suunnittelussa ja kaavoituksessa tulee huomioida lasten kasvu ja muodot kussakin kehitysvaiheessa. Hyvin kaavoitettu vaate huomioi lapsen muodot ja niiden jatkuvan kehityksen. Esimerkiksi lasten kaavoituksessa tulee huomioida lapsen eteenpäinsuuntautunut ryhti ja maha. Pienten lasten kaavoituksessa sukupuolten välillä ei ole merkittäviä eroja. Tyttöjen ja poikien väliset erot alkavat vasta noin seitsemän vuoden iässä ja kasvavat murrosiän lähestyessä. (Winifred Aldrich 1999.)

6.2 Sarjonta

Sarjonta tarkoittaa vaatteiden peruskaavojen tai kuositeltujen kaavojen muuttamista eri kokoihin. Sarjonta voidaan suorittaa joko peruskaavalle tai kuositellulle

kaavalle. Sarjonnassa kaavan sarjonta pisteille annetaan sarjonta-arvot, jotka määräytyvät mittataulukon kokojen välisistä eroista. Lasten ja aikuisten vaatteiden sarjonnassa ei ole merkittäviä eroja, sillä molemmissa käytetään samoja periaatteita. Suurin ero lasten ja aikuisten vaatteiden sarjonnan välillä on sarjonta pisteille annettavat sarjonta-arvot ja niiden määrittäminen. (Eberle, Hermeling, Hornberger, Kilgus, Menzer, & Ring, 2002, 144.)

Kaavojen sarjonta voidaan tehdä joko käsin tai tietokoneen avulla. Kaavan perus- tai keskikoko on usein sarjonnan lähtökoko. Sarjonnan avulla ei muuteta kaavan mallia vaan sen suuruussuhteita. Sarjontasääntöjen avulla määritetään yksittäisten kokojen erot. (Eberle, ym. 2002, 144.)

Manuaalisella sarjonnalla tarkoitetaan käsin tai Variator-sarjontalaitteen avulla tapahtuvaa sarjontaa. Sarjonta koosta toiseen tapahtuu kaavan avulla niin, että tiedot merkitään kaavaan pistein sarjontasääntöjen mukaisesti. Ääriverrat uuteen kaavaan kopioidaan kaavasta. Tällä tavoin saadaan jokaista kokoa varten kaava-sarja. (Eberle, ym. 2002, 144.)

Tietokoneiden yleistyessä tietokoneohjattu sarjonta on syrjäyttänyt manuaalisen sarjonnan monesta yrityksestä. Sarjontasäännöt voidaan syöttää tietokoneeseen niin, että kaikki koot lasketaan saman järjestelmän mukaisesti kuten käsin sarjottaessa. Jolloin jokainen koko lasketaan peruskoosta sarjontasääntöjen mukaan. Tietokoneella sarjottaessa kaikki kaavat voidaan asettaa niin, että kaikki koot ovat ruudulla pienennettynä ja päällekkäin, jolloin niiden korjaaminen ja tarkistaminen on mahdollista. (Eberle, ym. 2002, 144.)

6.3 Luhta Lasten mittataulukko

TAULUKKO 1. Luhta Lasten kintaisten mittataulukko

Kintaat								
PL					P			
Koko	1	2	3	4	5	6	7	8
A	13,0 cm	13,5 cm	14,0 cm	14,5 cm	15,0 cm	15,5 cm	16,0 cm	16,5 cm
B	9,0 cm	9,5 cm	10,0 cm	10,5 cm	11,0 cm	11,5 cm	12,0 cm	12,5 cm
Ikä	3v	4v	5v	6v	6-7v	8-10v	11-13v	14-16v

Käsineiden kaavoituksessa käytettiin Luhta Lasten kintaalle kehittelemää mittataulukkoa (TAULUKKO 1). Mittataulukkoon jokaiselle koolle on määritelty kaksi käsineissä käytettävää mitta, käsineen pituus eli A-mitta sekä leveys eli B-mitta. Mittataulukossa PL-merkintä tarkoittaa play age eli leikki-ikäisten kinnaskokoja ja P-merkintä tarkoittaa school age eli kouluikäisten kinnaskokoja. Mittataulukkoon on myös liitetty kokoja vastaavat iät.

Mittataulukon lisäksi molemmille kaavoitettavalla kinnasmallille oli muutamia mallikohtaisia mittoja. Leikki-ikäisten kinnasmallissa varrenpituus sekä leveys kintaan kädentieltä kaavoitetaan kaikissa neljässä koossa yhtä pitkäksi. Varren pituuden tuli olla 12,0 cm pitkä ja kädentien kohdalta 17,0 cm leveä. Kouluikäisten kinnasmallissa varren pituudeksi oli määrätty 8,0 cm. Leikki-ikäisten käsineissä varren tulee olla pidempi kuin kouluikäisten, jotta käsineet pysyvät paremmin pienten lasten käsissä.

6.4 Kaavoitettavat kinnasmallit

Luhta Lasten kaavoitusprosessissa kaavoitettavia käsinemalleja oli yhteensä kaksi, leikki-ikäisten (KUVIO 6) ja kouluikäisten (KUVIO 7) kinnasmallit. Kustakin mallista oli kaavoitettava yhteensä neljä eri kokoa. Leikki-ikäisten kinnasmallista tuli kaavoittaa koot 1 - 4 ja kouluikäisten kinnasmallista tuli kaavoittaa koot 5 - 8. Kaavojen piirtämiseen ei käytetty mitään kaavanpiirto-ohjelmaa, vaan kaikki kaa-

vat ja sarjonnat tehtiin käsin. Käsineiden kaavoituksessa ei tarvinnut huomioida tarrakiinnitysten kaavoja.

Lisäksi kaavoituksessa on huomioita, että leikki-ikäisten kaavoitettavaa käsimallia valmistetaan ohuen Jersey-vuoren lisäksi myös vanullisena toppaversiona. Luhta Lapset käyttävät niin Jersey -vuoristen kuin vanullistenkin käsineiden valmistuksessa samoja mittoja. Myös tässä työssä vanullisten ja Jersey-vuoristen käsineiden kaavoituksessa on käytetty samoja mittoja.



KUVIO 6. Kaavoituksessa mallina toiminut Luhta Lasten leikki-ikäisten Jersey-vuorinen kinnasmalli



KUVIO 7. Kaavoituksessa mallina toiminut Luhta Lasten kouluikäisten vanullinen kinnasmalli

Luhta Lasten käsineiden kaavoitusprosessi ja siinä käytetyt menetelmät ovat salaisia. Kaavoitusprosessi oli haastava ja suuri osa tehtyä opinnäytetyötä.

7 PROTOJEN VALMISTUS JA SOVITUS

7.1 Protojen valmistus

Tässä työssä tehdyn kaavoituksen tarkoituksena oli käsineiden kaavoituksen lisäksi Luhta Lasten kehittämän mittataulukon toimivuuden tutkiminen. Kaavoitetut käsineet kaavoitettiin Luhta Lasten mittataulukkoa apuna käyttäen. Kaavoituksessa käytettävän mittataulukon toimivuutta tutkittiin sovitettavien protojen avulla.

Kaavoitusvaiheessa tehdyt ensimmäiset protot valmistettiin Lahden ammattikorkeakoululta saadusta ulkoilukankaasta. Ensimmäisiä protoja ei vuoritettu eikä niihin laitettu vanuja, sillä niiden avulla haluttiin vain selvittää päälikappaleiden yhteensopivuus. Myös ranteenkohdan kuminauhakiristys sekä tikkaus jätettiin ensimmäisistä protoista pois. Ensimmäisten protojen lisäksi käsineistä valmistettiin lukuisia protoja (KUVIO 8) ennen sovitusprotojen valmistusta, joihin lisättiin myös vuori ja kiristykset, sillä jokaisen muutoksen jälkeen kaavaa oli kokeiltava. Protot valmistettiin tavallista kotiompelukonetta käyttäen, sillä se soveltui parhaiten pienten saumavarojen ompeluun.



KUVIO 8. Ensimmäisiä protoja.

Sovitettavien protojen avulla tutkittiin kaavoituksessa käytetyn mittataulukon toimivuutta. Leikki-ikäisten käsinemallista valmistettiin koot 1 ja 4, kun kou-

luikäisten käsinemallista valmistettiin koot 5 ja 8. Kyseiset koot valittiin, koska niiden ajateltiin toimivan parhaiten mittataulukon tutkimisessa. Protojen valmistukseen käytettiin Luhta Lasten käyttämää ulkoiluvaatekangasta, jonka koostumus oli 100-prosenttista polyesteriä. Käsineissä käytettävät vanut, kuminauhat sekä vuorimateriaalit saatiin Lahden ammattikorkeakoululta. Käsineet valmistettiin tavallisella kotiompelukoneella siistin lopputuloksen saamiseksi. Kuvista 9 ja 10 voi nähdä valmiit sovitusprotot.



KUVIO 9. Leikki-ikäisten kinnasmallin sovitusprotot



KUVIO 10. Kouluikäisten kinnasmallin sovitusprotot

Valmistettujen käsineiden sovitus ja niissä käytetyt menetelmät ovat salaisia. Myös sovituksista saadut tulokset ovat salaisia.

8 KÄSINEIDEN JA MATERIAALIEN TESTAUS

L-Fashion Group Oy on asettanut omat laatuvaatimukset Luhta Lasten tuotteissa käytettäville materiaaleille. Yritys testaa kaikki käyttämänsä materiaalit yrityksen Kiinassa sijaitsevassa laboratoriossa. Tuotteissa käytettävät materiaalit testataan, jotta ne täyttäisivät yrityksen niille asettamat laatuvaatimukset. Kullekin tekstiilimateriaalille asetetut laatuvaatimukset määräytyvät lopullisen käyttötarkoituksen mukaan. Ainoastaan testauksissa laadukkaiksi havaitut materiaalit valitaan tuotantoon.

Lasten vaatteet joutuvat kovalle kulutukselle käyttökäensä nähden, joten laadukkaalta materiaalilta vaaditaan useita ominaisuuksia. L-Fashion Group Oy tekee lastenvaatteissa käytettäville materiaaleille ainakin seuraavat testit: vedenpitävyys, vedenhylkivyyden, hankauksenkesto, pakkasenkesto sekä värien pesunkesto. Valmiille käsineille tehdään lisäksi myös pesunkestotesti, jossa tuote pestään kolme kertaa.

Tämän tutkimustyön tarkoituksena oli selvittää, miten lasten käsineet sekä niissä käytettävät materiaalit ja printit kestävät pesua. Pesunkesto- ja pakkasenkestotestit suoritettiin kotioiloissa. Näin tuotteen pesu muistuttaa mahdollisimman paljon kuluttajan kotona tekemää pesuprosessia. Muut mittaukset ja vanujen testaukset suoritettiin Lahden ammattikorkeakoulun tekstiililaboratoriossa. Vanun testauksessa sovellettiin standardin mukaisia testejä. Laboratoriossa ei ole standardiolosuhteet, joten se on huomioitava testausten arvioinnissa. Käsineissä käytettävät päällysmateriaalit ovat 100-prosenttista polyesteriä ja niissä on sisäpinnalla PU- eli polyuretaanikalvo. Käsineissä käytettävät vuorit sekä vanut ovat 100-prosenttista polyesteriä ja kämmenen grip-materiaali on 100-prosenttista polyuretaania.

8.1 Testattavat käsineet ja vanut

Tässä työssä testattiin Luhta Lasten mallisarja käsineitä. Testattavia käsinemalleja oli yhteensä viisi erilaista, joista kolme oli kintaita ja kaksi oli hanskoja. Mukana oli niin leikki-ikäisten kuin kouluikäistenkin käsinemalleja. Testaukset tehtiin

vain vasemman puolen käsineelle, jotta vertailukohde säilyisi. Testien tarkoituksena oli selvittää käsineiden pesunkesto ja pesujen vaikutus käsineissä käytettäviin materiaaleihin, kuten esimerkiksi heijastinten tehoon.

Lasten käsineiden lisäksi tässä työssä testattiin käsineissä käytettävää vanua sekä käsineen päälipuolella yhdessä vanun kanssa käytettävää vaahtomuovimateriaali. Vanulle ja vanu-vahtomuoviyhdisteelle tehtiin pesunkestotesti ja erilaisia mittauksia. Testauksen tarkoituksena oli selvittää vanun pesunkesto sekä pesujen vaikutus vanuun.

8.2 Käsineiden pakkasenkesto

Pakkasen vaikutusta käsineisiin tutkittiin empiirisin keinoin. Tutkimuksessa testattiin pakkasen vaikutusta käsineisiin ja niissä käytettäviin materiaaleihin. Pakkasenkestotutkimuksessa pakkaseen laitettiin yhteensä viisi erilaista käsinettä, mutta vain vasemman käden käsineet. Oikean puolen käsineet säilytettiin koskemattomina, jotta vertauskohde säilyisi. Tutkimuksessa käytettiin arkkupakastinta, jossa lämpötila testaushetkellä oli $-24\pm 1^{\circ}\text{C}$. Pakkasenkestotestaus suoritettiin kahdessa osassa. Ensin käsineitä pidettiin yhden vuorokauden ajan pakastimessa, minkä jälkeen arvioitiin tulokset. Toisessa osassa käsineitä pidettiin kahden vuorokauden ajan pakastimessa.

Pakkasenkesto tutkimuksessa saadut tulokset ovat salaisia. Tutkimuksessa kuitenkin todettiin, Luhta Lasten käsineiden kestävän hyvin pakkasta, mallista tai materiaalista riippumatta.

8.3 Käsineiden pesunkesto

Käsineiden pesunkestotesti suoritettiin kotona tavallisella Hoover Vision HD -merkkisellä pesukoneella. Pesujen vaikutusta käsineisiin tutkittiin empiirisin keinoin, sillä testauksen suorittamiseen ei ollut käytössä standardin mukaisia mene-

telmiä tai ohjeita. Testi suoritettiin kotioiloissa, jotta käsineiden pesu muistuttaisi mahdollisimman paljon kuluttajan tekemää pesuprosessia kotona.

Testaus suoritettiin vain toisen puolen käsineelle, jota pestiin yhteensä kymmenen kertaa. Tässä testissä käsineitä testattiin 40 °C lämpötilassa 59 minuuttia kestäväällä pesuohjelmalla, jossa linkous säädettiin 1200 kierrokseen. Pesuissa käytettiin nestemäistä Ariel color -pyykinpesuainetta. Käsineet pestiin oikein päin ja niiden tarranauhat suljettiin, niin ettei tarranauhat pääsisi tarttumaan muihin käsineisiin tai vuorimateriaaleihin pesun aikana. Käsineiden annettiin kuivua huoneen lämmössä jokaisen pesun jälkeen. Ensimmäiseen pesuun laitettiin käsineiden lisäksi valkoinen froteepyyhe. Tarkoituksena oli tutkia, lähteekö käsineistä väriä pesun yhteydessä. Käsineet eivät olleet käytössä pesujen välisenä aikana, joten viiden pesun jälkeen pesuihin lisättiin $1,5 \pm 0,2$ kiloa muuta pyykkiä tuomaan mekaniikkaa.

Käsineiden pesunkesto tutkimuksessa saadut tulokset ovat salaisia. Tutkimuksessa kuitenkin todettiin, että käsineiden pesunkeston vaikuttaa käytetyt materiaalit ja niiden kiinnitys.

8.4 Pesujen vaikutus heijastimiin

Pesujen vaikutusta käsineiden heijastimiin tutkittiin empiirisin keinoin. Tutkimuksessa testattiin kymmenen pesukerran vaikutusta käsineissä käytettäviin heijastimiin. Mahdollisimman luotettavien testitulosten saavuttamiseksi pestyä käsinettä verrattiin samanlaiseen, mutta pesemättömään käsineeseen. Pesujen jälkeen heijastimien tehoa testattiin pimeässä huoneessa, jossa heijastimiin kohdistettiin valoa taskulampulla sekä digikameran salamalla. Testattavissa käsineissä on käytetty heijastinnauhaa, -terettä, -printtejä sekä erillisiä heijastinmerkkejä.

Kaikki testitulokset ovat salaisia. Tuloksissa kuitenkin havaittiin, että heijastimen pesunkeston ja heijastustehoon vaikuttivat heijastimen rakenne ja materiaali.

8.5 Vanujen testaus

Vanu on talvivaatteissa käytettävä eriste, jolla voidaan parantaa tuotteen lämmöneristävyyttä. Lopullisen tuotteen toimivuuteen sekä lämmöneristävyyteen vaikuttavat vanun laadun lisäksi vanun muut ominaisuudet. Vanujen ominaisuuksia voidaan tutkia standardien avulla riippuen tutkittavasta kohteesta. Standardin 4806:1982 avulla voidaan tutkia vanun perusominaisuuksia. Vanujen litistymispaksuutta ja kimmoista palautumaa voidaan tutkia standardin SFS-4781:1982 mukaisesti sekä vanun paksuutta voidaan mitata standardin SFS 4780:1982 avulla.

8.6 Testattavat vanut ja testimenetelmät

Tässä työssä testattiin L-Fashion Group Oy:n käyttämiä vanuyhdisteitä. Luhta Lapset käyttävät lasten käsineissä kämmenpuolella päällys- ja vuorimateriaalin välissä lämpöä eristävää vanua. Kämmenselän puolella käsineissä yritys käyttää vanun lisäksi päällysmateriaalin ja vanun välissä ohutta vaahtomuovia parantamaan käsineen lämmöneristävyyttä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää vanun ja vanu-vaahtomuoyhdisteen pesunkesto sekä käyttäytyminen vesipesuissa. Testaus suoritettiin Lahden ammattikorkeakoulun tekstiililaboratoriossa. Testaustuloksia arvioitaessa tulee huomioida, ettei laboratoriossa ole standardiolosuhteet.

Laboratoriossa ei ole standardin mukaisia paksuusmittareita, joten vanujen paksuus mitattiin kuvion 13 mukaisella mittalaitteella. Vanujen paksuudet mitattiin ennen ja jälkeen pesujen.



KUVIO 13. Vanujen paksuuden mittaamiseen käytetty paksuusmittari

Pesuominaisuustesti suoritettiin testattaville vanunäytteille standardin SFS-4806:1982 mukaisesti. Testissä yhdistettyjä näytteitä oli kaksi. Näytteet koostuivat päällyskangas-vanu-vuorikangasyhdistelmästä sekä päällyskangas-vahtomuovi-vanu-vuorikangasyhdistelmästä. Standardin mukaan näytteiden tulisi olla kooltaan noin 650 mm x 650 mm. Tässä tutkimuksessa käytettiin näytteitä, jotka olivat kooltaan noin 350 mm x 350 mm. Pienempiä näytteitä käytettiin, jotta testattavaa materiaalia jäi myös muihin testeihin. Yhdistetyt näytteet pestiin standardin SFS 2998 mukaisella 40 °C:n normaalihojelmalla kolme kertaa. Jokaisen pesukerran jälkeen näytteet kuivattiin, kuivauslämpötilan ollessa enintään 60 °C. Vanun pesuominaisuudet voidaan, arvioida ulkonäön, mittamuutoksen, paksuuden ja litistymispaksuuden ja kimmoisen palautumisen mukaan.

Tässä työssä arvostellaan ainoastaan näytteiden ulkonäkö ja paksuus. Vanun ulkonäkö arvostellaan pesun jälkeen vertaamalla pestyjä näytteitä pesemättömään vertailunäytteeseen ja selostamalla tapahtuneet muutokset. Näytteiden ulkonäköä arvostellessa kiinnitetään huomiota seuraaviin seikkoihin:

- vanun rikkoontuminen (reikä, halkeama)
- vanun paakkuuntuminen

- vanun palstautuminen
- vanun karvoittuminen
- sideaineen irtoaminen.

Testissä saadut tulokset on arvioitu sanallisesti sekä käyttämällä arvoasteikkoa 1-5. Arvoasteikolla 1 tarkoittaa rikkiäistä, huonoa vanua ja 5 tarkoittaa ehjää, muuttumatonta ja hyvää vanua. Vanujen pesussa käytettiin kuvion 14 pesukonetta ja pesuohjelmana pesuissa käytettiin ISO 5A:n mukaista pesuohjelmaa. Pesuaineena käytin Omo color sensitiveä, joka sisältää

- 15-30 % Zeoliittia
- 5-15 % Anionisia ja Ionittomia tensidejä
- < 5 % Saippuaa, Fosfaattia, Polykarboksylaatteja, Entsyymejä
- pH 10,4.



KUVIO 14. Vanujen testauksessa käytetty pesukone

Kaikki testitulokset ovat salaisia. Tutkimuksessa kuitenkin huomattiin, ettei testattavien vanujen välillä ollut suuria eroja.

9 KÄSINEIDEN LÄMPÖKAMERAKUVAUS

9.1 Lämmöneristävyyden tutkiminen lämpökameran avulla

Tässä työssä tutkittiin lämpökameran avulla pesujen vaikutusta käsineiden lämmöneristävyyteen. Pesutestit tehtiin vain toisen käden käsineille, jotta vertauskohde tutkimuksessa säilyisi. Absoluuttisia lämmöneristävyyden arvoja lämpökamerakuvaus ei anna, vaan kuvien avulla voidaan esimerkiksi selvittää tuotteen lämmöneristävyyden suuruus ja mahdolliset vuotokohdat.

Lämpökamerakuvien avulla voidaan havainnollistaa vaatteiden ja tekstiilien lämmöneristävyyden jakautuminen. Infrapunakuvaus eli lämpökamerakuvaus antaa tietoa lämpötilajakaumasta erilaisten pintojen välillä. Huonoa lämmöneristävyyttä kuvaa lämpimämmät kohdat, kun kylmemmät kohdat kuvaavat hyvää lämmöneristävyyttä. Vaatteita kuvatessa vuotokohdat näkyvät kuvassa lämpimänä. Tällaisia vuotokohtia tuotteessa voivat olla esimerkiksi vetoketjut, tikkaukset ja sormenpäiden saumat.

9.2 Lämpökameralla kuvaaminen

Tutkimuksessa käytettiin Lahden ammattikorkeakoulun omistamaa lämpökameraa. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko käsineiden lämmöneristävyys muuttunut pesujen myötä. Testissä vertailtiin Luhta Lasten käsineiden lämmöneristävyyttä, kun vasemman puolen käsineet oli pesty kymmenen kertaa ja oikean puolen käsine säilytettiin koskemattomana. Näin tutkimukselle saatiin mahdollisimman luotettava vertailun kohde. Lämpökamerakuvien avulla voitaisiin selvittää, onko pestyjen ja pesemättömien käsineiden välillä lämmöneristävyydessä suuria eroja. Myös mahdolliset vuotokohdat voidaan selvittää lämpökamerakuvien avulla.

Lämpökameratutkimuksen suorittamiseen ei ole varsinaisia standardin mukaisia ohjeita, joten tutkimus suoritettiin itse kehittämällä menetelmillä. Tutkimuksen ajatuksena oli pukea yksitellen tutkittavat käsineet lämpökamerakuvausta varten

kuvattavan mallin päälle, minkä jälkeen kuvaus suoritettaisiin ulkona. Koska käsineitä oli kahta eri kokoa, oli lämpökuvaksissa käytettävä kahta erikokoista mallia. Lämpötila ulkona kuvaushetkellä oli $-5\text{ C}^{\circ} \pm 1\text{ C}^{\circ}$. Käsineiden vaihdossa huomioitiin mallien mahdollinen jäähtyminen. Ennen uuden testin aloittamista kehon osien annettiin jäähtyä, jotta lähtökohdat jokaisessa testissä olisivat samat. Kuvauksessa huomioitiin myös, ettei kaikki testattavat käsineet ole tarkoitettu käytettäväksi pakkaskeleillä.

Lämpökamerakuvauksista saadut tulokset ovat salaisia. Tutkimuksessa kuitenkin huomattiin, ettei pestyjen ja pesemättömien käsineiden välillä ollut suuria eroja ja molemmat käsineet säilyttivät lämmöneristävyytensä.

10 YHTEENVETO

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia Luhta Lasten kintaiden mittataulukkoa kaavoituksen avulla. Tutkimuksessa kaavoitetut kinnasmallit kaavoitettiin ja sarjottiin käsin. Kaavoituksen jälkeen kaavojen toimivuutta tutkittiin protojen ja sovitusten avulla. Lisäksi tässä työssä tutkittiin lasten käsineiden ja niissä käytettävien materiaalien pesunkestoa. Testeissä tutkittiin pesunkeston lisäksi käsineiden pakkasenkestoa ja pesujen jälkeistä lämmöneristävyyttä. Käsineissä käytettävälle vanulle suoritettiin myös pesunkestotesti Lahden ammattikorkeakoulun tekstiililaboratoriossa.

Osana opinnäytetyötä suoritettiin lämpökamerakuvaus Lahden ammattikorkeakoululta lainatulla lämpökameralla. Kuvauksen tarkoituksena oli selvittää pesujen vaikutus käsineiden lämmöneristävyyteen. Lämpökamerakuvaus suoritettiin ulkona. Tutkimuksessa vertailtiin pestyn käsineen lämmöneristävyyttä pesemättömän käsineen lämmöneristävyyteen.

Tutkimuksen aikaavievin osuus oli kintaiden kaavoitus. Kintaiden kaavoitukseen tai sarjontaan ei löytynyt minkäänlaisia ohjeita, joten jokaista muotoa ja saumaa piti protojen avulla testata. Kaavoitukseen toi myös haastetta se, että lähtömittoja oli vain muutamia.

Testituloksissa selvisi, että käsineen valmistuksen lisäksi myös materiaalit ja niiden kiinnitys vaikuttaa niiden pesunkeston. Myös käsinemallien välillä havaittiin eroja.

Leikki- ja kouluikäisten lasten käsineiden tutkimustyö oli erittäin mielenkiintoista ja opettavaista, etenkin kun aiheesta oli saatavilla hyvin vähän tietoa ja materiaalia. Mikäli aikaa olisi ollut enemmän, olisi ollut mielenkiintoista jatkaa kaavoitusta hanskojen puolelle. Myös mahdollisen kyselyn teettäminen olisi ollut mielenkiintoista markkinatutkimuksen kannalta.

Ajan ja materiaalien rajallisuuden vuoksi moni testi olisi hyvä suorittaa lasten käsineiden kehityksen ja jatkotutkimuksen kannalta. Käsineiden todellisen kulu-

tuskestävyyden sekä jatkotutkimuksen kannalta olisi ollut mielenkiintoista teettää jonkinlainen käyttötutkimus. Käyttötutkimuksessa käsiineet olisi voitu antaa eri-ikäisten lasten käyttöön, jolloin niiden todellista kulutuksen kestävyyttä olisi päästy tutkimaan. Käyttökokeen avulla päästäisiin myös vertailemaan käsiineissä käytettävien grip- ja päällysmateriaalien kulumista.

Kestävän ja toimivan käsiineen kannalta olisi mielenkiintoista ja tärkeää tutkia lisää vuorin ja vanun kiinnittämistä käsiineeseen. Hyvin kiinnitetty vanu ei irtoaisi pesuissa, jolloin käsiineen käyttöikä pitenisi. Vanujen kiinnittämistä voisi tutkia erilaisten saumarakenteiden avulla esimerkiksi pesujen yhteydessä. Lisäksi käsiineissä käytettävien heijastimien heijastustehoa olisi hyvä tutkia lasten turvallisuuden lisäämiseksi. Etenkin printtiheijastinten kulutuksenkestoa olisi hyvä tutkia, sillä ne kuluivat pesuissa eniten. Kulunut heijastin ei ole myöskään esteettisesti kovin hienon näköinen käsiineen käytön kannalta.

LÄHTEET

Autoliitto. 2011. Käytä heijastinta [viitattu 20.3.2011]. Saatavissa:

http://www.autoliitto.fi/testit_ja_ajoneuvot/heijastinvertailu/kayta_heijastinta/

Dahl, H. 1994. Ihmisen anatomian ja fysiologian perusteet. Otava.

Eberle, H., Hermeling, H., Hornberger, M., Kilgus, R., Menzer, D. & Ring, W. 2002. Ammattina vaate. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Harinen, U. & Karkela, E. 1990. Minä kasvan: kasvuikäisen fyysinen kehitys ja sen tukeminen. Vaasa: Kirjayhtymä Oy.

Hassi, J., Maunu, M.-L., Mäkinen, T. & Tervaskanto-Mäentausta, T. 1999. Rati rita tuli talvi halla. Helsinki: Painotalo MIKTOR.

Heijastimen käyttö 954/2002. [viitattu 20.3.2011]. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2002/20020954>

L-Fashion Group Oy. 2011a. Historia. [viitattu 24.3.2011]. Saatavissa:

<http://www.luhta.fi/mxl-fashion/luhtawww.nsf/pages/historia.html>

L-Fashion Group Oy. 2011b. L-Fashion Group Oy. [viitattu 23.3.2011]. Saatavissa: <http://www.luhta.fi/mxl-fashion/luhtawww.nsf/pages/yritys.html>

Ilmatieteenlaitos. 2010. Termiset vuodenajat. [viitattu 8.1.2011]. Saatavissa:

<http://ilmatieteenlaitos.fi/termiset-vuodenajat>

Liikenneturva. 2011. Jalankulkijan heijastin. [viitattu 20.3.2011]. Saatavissa:

http://www.liikenneturva.fi/tietolehti/2010/siniset/jalankulkijan_heijastin.php

Mäkinen, H., Antikainen, T., Ilmarinen, R., Tammela, E. & Hurme, M. 1996. Toimiva työ- ja suojavaatetus. Helsinki: Painotalo MIKTOR.

Poliisi. 2011. [viitattu 20.3.2011]. Saatavissa:

<http://poliisi.fi/poliisi/home.nsf/Pages/091019009C4C76D8C22576560041BE25>

Rintamäki, H., Anttonen, H., Näyhä, S., Hassi, J., Piikivi, L., Turja, T., Vuorio, P. & Heinonen, E. 2000. Kylmätyö elintarviketeollisuudessa. Helsinki: Painotalo MIKTOR.

Risikko, T. & Marttila-Vesalainen R. 2006. Vaatteet ja haasteet. Helsinki: WSOY.

Työterveyslaitos. 2007. Henkilönsuojaimet työssä. 5. uudistettu painos. Vammala: Vammalan kirjapaino Oy.

SFS 4806. 1982. Vanut. Pesuominaisuudet. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry [viitattu 24.2.2011]. Saatavissa: <http://www.sfs.fi>

Winifred, A. 1999. Metric Pattern Cutting for Children's Wear and Babywear. Blackwell Science Ltd.

Yle. 2010. Moni haksahdaa vaaralliseen heijastimeen. [viitattu 21.3.2011]. Saatavissa:

http://yle.fi/alueet/lahti/2010/10/moni_haksahdaa_vaaralliseen_heijastimeen_2061379.html

